



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1663179 A2

(51)5 E 21 B 29/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(61) 641070  
(21) 4700534/03  
(22) 11.04.89  
(46) 15.07.91. Бюл. № 26  
(71) Всесоюзный научно-исследовательский  
и проектный институт по креплению сква-  
жин и буровым растворам  
(72) А.В. Иванов  
(53) 622.245.4(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 641070, кл. E 21 B 29/00, 1979.

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ДОРНИРУЮЩАЯ  
ГОЛОВКА

(57) Изобретение относится к нефтедобыва-  
ющей пром-сти и предназначено для буре-  
ния и эксплуатации водяных, нефтяных и  
газовых скважин. Цель - повышение эффек-  
тивности работы гидравлической дорнирую-  
щей головки за счет обеспечения  
стабилизации положения подвижных секто-  
ров во время работы. Для этого верхний и

2

нижний торцы подвижных секторов выпол-  
нены в продольном сечении гидравлической  
дорнирующей головки с округлением по ра-  
диусу, равному половине длины подвижно-  
го сектора в продольном сечении с центром  
в равноудаленной от верхнего и нижнего  
торцов сектора точке. Максимальный диа-  
метр в поперечном сечении рабочей повер-  
хности секторов выполнен на расстоянии,  
определяемом по математической ф-ле, от  
верхних торцов секторов. Последние в рабо-  
чем положении перемещаются без переко-  
сов, что создает наиболее благоприятные условия  
работы секторов и упругой трубчатой диаф-  
рагмы, уменьшает осевые и радиальные на-  
грузки на детали головки и НКТ, на которых  
спускается головка, и повышает качество  
расширяемого пластыря в обсадной трубе.  
Выполнение торцов секторов по радиусу ис-  
ключает заклинивание и образование коль-  
цевого зазора между секторами и фланцем  
в случае поворота секторов. 3 ил.

Изобретение относится к нефтедобыва-  
ющей промышленности, в частности к буре-  
нию и эксплуатации водяных, нефтяных и  
газовых скважин для установки перекрыва-  
телей в скважинах с целью восстановления  
герметичности обсадных колонн.

Целью изобретения является повыше-  
ние эффективности работы гидравлической  
дорнирующей головки за счет обеспечения  
стабилизации положения подвижных секто-  
ров во время работы.

На фиг. 1 схематично представлена гид-  
равлическая дорнирующая головка, попереч-  
ный разрез; на фиг. 2 - то же, с повернутыми  
секторами в рабочем положении; на фиг. 3 -  
схема сил, действующих на сектор.

Гидравлическая дорнирующая головка  
имеет полую штангу 1, на которую одета  
упругая трубчатая диафрагма 3. Между  
фланцами 2 помещены подвижные сектора  
4. Верхний и нижний торцы секторов, при-  
лежащие к фланцам, выполнены в продоль-  
ном сечении дорнирующей головки со  
скруглением по радиусу, равному половине  
длины сектора в продольной плоскости с  
центром в равноудаленной от верхнего и  
нижнего торцов подвижного сектора точке,  
а максимальный диаметр в поперечном се-  
чении гидравлической дорнирующей голо-  
вки рабочей поверхности секторов,  
контактирующей с расширяемым пласты-  
рем, выполнен на расстоянии X от верхних  
торцов подвижных секторов в продольном

(19) SU (11) 1663179 A2

BEST AVAILABLE COPY

сечении последних, определяем в соответствии со следующей зависимостью:

$$x = \frac{4L}{6} - H(0.3 + \sin \beta),$$

где  $L$  – длина подвижного сектора в продольной плоскости;

$H$  – расстояние между прямой, параллельной продольной оси корпуса, проходящей через равноудаленную от верхнего и нижнего торцов подвижного сектора точку, и точкой подвижного сектора, максимально удаленной от продольной оси корпуса;

$\beta$  – угол наклона к продольной оси гидравлической дорнирующей головки рабочей поверхности подвижного сектора.

К поверхности, прилегающей к диафрагме, каждого второго подвижного сектора присоединены металлические пластины 5. К пластинам со стороны диафрагмы присоединены прокладки 6 из плотной ткани так, что края ткани выступают за края пластин 5.

При создании давления в устройстве, трубчатая диафрагма 3 расширяется и раздвигает секторы 4 до упора через пластырь 8 в ремонтируемую трубу 7. При этом образующийся между секторами боковой зазор перекрывается выступающими частями пластин 5, которые прижимаются диафрагмой к опорным поверхностям смежных секторов, а края прокладок подгибаются, закрывая оставшиеся зазоры по краям пластин. При протягивании головки через пластырь секторы 4 все время остаются параллельными оси головки. При заходе (или выходе) головки в пластырь 8 сектора наклоняются по отношению к оси головки, при этом идет только перераспределение клинового торцового зазора у с двухстороннего на односторонний  $2u_{\max}$ , но образования сквозного кольцевого зазора между фланцем 2 и секторами 4 не происходит, а клиновые зазоры заполняются прокладками из ткани. Выполнение рабочей поверхности, контактирующей с расширяемым пластырем подвижных секторов со смещением максимального диаметра, приводит к

их параллельному перемещению в рабочем положении без перекосов, что создает наиболее благоприятные условия работы для секторов и упругой трубчатой диафрагмы, уменьшает осевые и радиальные нагрузки на детали головки и насосно-компрессорные трубы, на которых спускается головка, и повышает качество прилегания расширяемого пластыря к обсадной трубе.

Выполнение торцов секторов по радиусу исключает заклинивание и образование кольцевого зазора между секторами и фланцем в случае поворота секторов.

Формула изобретения

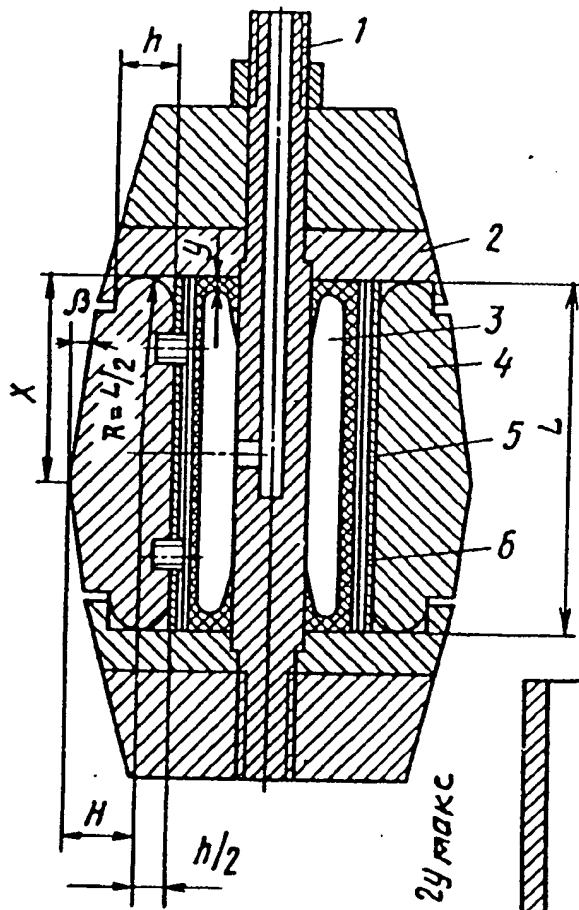
Гидравлическая дорнирующая головка по авт. св. № 641070, отличающаяся тем, что, с целью повышения эффективности работы гидравлической дорнирующей головки за счет обеспечения стабилизации положения подвижных секторов во время работы, верхний и нижний торцы подвижных секторов выполнены в продольном сечении гидравлической дорнирующей головки со скруглением по радиусу, равному половине длины подвижного сектора в упомянутом сечении с центром в равноудаленной от верхнего и нижнего торцов подвижного сектора точке, а максимальный диаметр в поперечном сечении рабочей поверхности подвижных секторов выполнен на расстоянии  $X$  от верхних торцов подвижных секторов, определяемом в соответствии со следующей зависимостью:

$$x = \frac{4L}{6} - H(0.3 + \sin \beta),$$

где  $L$  – длина подвижного сектора в продольной плоскости;

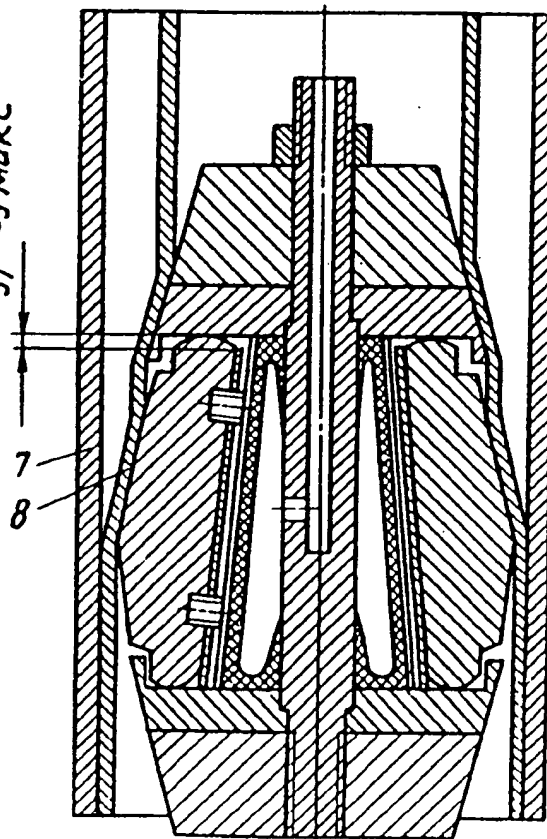
$H$  – расстояние между прямой, параллельной продольной оси корпуса, проходящей через равноудаленную от верхнего и нижнего торцов подвижного сектора точку, и точкой подвижного сектора, максимально удаленной от продольной оси корпуса;

$\beta$  – угол наклона к продольной оси гидравлической дорнирующей головки рабочей поверхности подвижного сектора.

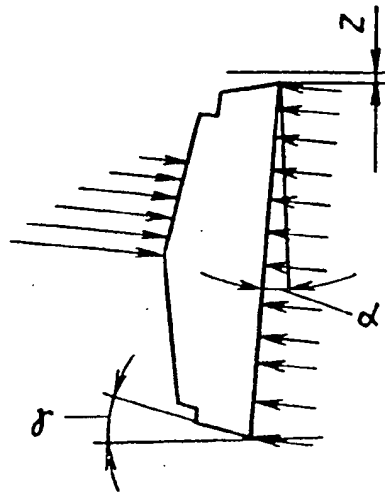


Фиг. 1

$y_1 = 2y_{\text{макс}}$



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Ю.Середа

Составитель И.Левкоева  
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кундрик

Заказ 2245

Тираж 355

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

[state seal]      Union of Soviet Socialist  
USSR State Committee  
on Inventions and Discoveries of the State  
Committee on Science and Technology

(19) SU      (11) 1663179      A2  
(51)5 E 21 B 29/10

## **SPECIFICATION OF INVENTOR'S CERTIFICATE**

---

(61) 641070  
(21) 4700534/03  
(22) April 11, 1989  
(46) July 15, 1991, Bulletin No. 26  
(71) All-Union Scientific-Research and  
Planning Institute of Well Casing and  
Drilling Muds  
(72) A. V. Ivanov  
(53) 622.245.4 (088.8)  
(56) USSR Inventor's Certificate No.  
641070, cl. E 21 B 29/00 (1979).

(54) A HYDRAULIC CORING HEAD  
(57) The invention relates to the oil  
production industry and is designed for  
drilling and operation of water, oil, and  
gas wells. The aim is to improve the  
efficiency of work with a hydraulic coring  
head by stabilizing the position of the  
movable sectors during operation. For this  
purpose, the upper and

lower end faces of the movable sectors  
are implemented, in the longitudinal  
cross section of the hydraulic coring  
head, with radial curvature equal to half  
the length of the movable sector in the  
longitudinal cross section, with center at  
a point equidistant from the upper and  
lower end faces of the sector. The  
maximum diameter in the cross section  
of the working surface of the sectors is  
implemented at a distance from the upper  
end faces of the sectors, as determined  
from a mathematical formula. The latter,  
in the working position, are displaced  
without warping, which creates the best  
conditions for operation of the sectors  
and the elastic tubular diaphragm,  
reduces the axial and radial loads on the  
parts of the head and the tubing on which  
the head is lowered, and improves the  
quality of the expanded patch in the  
casing. The radial implementation of the  
end faces of the sectors eliminates  
jamming and formation of an annular  
gap between the sectors and the flanges  
in the case of rotation of the sectors. 3  
drawings.

[vertically along right margin]

(19) SU      (11) 1663179      A2

---

The invention relates to the oil production industry, in particular to drilling and operation of water, oil, and gas wells, for placement of sealing assemblies in wells with the aim of restoring leaktight sealing of casings.

The aim of the invention is to improve the efficiency of work with a hydraulic coring head by stabilizing the position of the movable sectors during operation.

Fig. 1 schematically shows a cross-sectional view of the hydraulic coring head; Fig. 2 shows the same, with the sectors turned in the working position; Fig. 3 shows the force diagram for the forces acting on a sector.

The hydraulic coring head has a hollow rod 1, on which is mounted elastic tubular diaphragm 3. Movable sectors 4 are disposed between flanges 2. The upper and lower end faces of the sectors adjacent to the flanges are implemented, in the longitudinal cross section of the coring head, with radial curvature equal to half the length of the sector in the longitudinal plane, with center at a point equidistant from the upper and lower end faces of the movable sector, and in the transverse cross section of the hydraulic coring head, the maximum diameter of the working surface of the sectors contacting the patch to be expanded is implemented at a distance  $X$  from the upper end faces of the movable sectors in the longitudinal

cross section of the latter, determined according to the following dependence:

$$X = \frac{4L}{6} - H(0.3 + \sin\beta),$$

where  $L$  is the length of the movable sector in the longitudinal plane;

$H$  is the distance between the line parallel to the longitudinal axis of the body, passing through the point that is equidistant from the upper and lower end faces of the movable sector and through the point of the movable sector that is furthest away from the longitudinal axis of the body;

$\beta$  is the angle of inclination of the working surface of the movable sector toward the longitudinal axis of the hydraulic coring head.

Metal plates 5 are joined to the surface adjacent to the diaphragm for every second movable sector. Cushioning 6 made from closely-woven cloth is joined to the plates on the diaphragm side so that the edge of the cloth projects out beyond the edge of plates 5.

When pressure is created in the device, tubular diaphragm 3 is expanded and parts sectors 4 as far as they will go through patch 8 in pipe 7 that is under repair. Then the lateral gap formed between the sectors is covered by the projecting portions of plates 5, which are squeezed by the diaphragm toward the bearing surfaces of adjacent sectors, and the edge of the cushioning is bent under, sealing the remaining gaps along the edges of the plates. While the head is being pulled through the patch, sectors 4 always remain parallel to the axis of the head. When the head starts to move toward (or emerges from) patch 8, the sectors are tilted relative to the axis of the head, where only a redistribution of the wedge-shaped gap  $y$  from two-sided to one-sided  $2y_{\max}$  occurs, but formation of a through annular gap between flange 2 and sectors 4 does not occur, and the wedge-shaped gaps are filled with the cloth cushioning. The implementation of the working surface of the movable sectors that contact the patch to be expanded, with displacement of the maximum diameter, leads to



their parallel movement in the working position without warping, which creates the best operating conditions for the sectors and the elastic tubular diaphragm, reduces the axial and radial loads on the parts of the head and the tubing on which the head is lowered, and improves the quality of the fit of the expanded patch against the casing.

The radial implementation of the end faces of the sectors eliminates jamming and formation of an annular gap between the sectors and the flange when the sectors rotate.

*Claim*

A hydraulic coring head according to Inventor's Certificate No. 641070, *distinguished by the fact that*, with the aim of improving the efficiency of operation of the hydraulic coring head by stabilizing the position of the movable sectors during the operation, the upper and lower end faces of the movable sectors are implemented in the longitudinal cross section of the hydraulic coring head with radial curvature equal to half the length of the movable sector in the aforementioned cross section, with center at the point equidistant from the upper and lower end faces of the movable sector, and the maximum diameter in the transverse cross section of the working surface of the movable sectors is implemented at a distance  $X$  from the upper end faces of the movable sectors, determined according to the following dependence:

$$X = \frac{4L}{6} - H(0.3 + \sin\beta) ,$$

where  $L$  is the length of the movable sector in the longitudinal plane;

$H$  is the distance between the line parallel to the longitudinal axis of the body, passing through the point that is equidistant from the upper and lower end faces of the movable sector and through the point of the movable sector that is furthest away from the longitudinal axis of the body;

$\beta$  is the angle of inclination of the working surface of the movable sector toward the longitudinal axis of the hydraulic coring head.

[see Russian original for figure]

Fig. 1

[see Russian original for figure]

$$y_1 = 2y_{\max}$$

Fig. 2

[see Russian original for figure]

Fig. 3

Editor Yu. Sereda      Compiler I. Levkoeva  
Tech. Editor M. Morgental      Proofreader O. Kundrik

---

Order 2245      Run 355      Subscription edition

All-Union Scientific Research Institute of Patent Information and Technical and Economic  
Research of the USSR State Committee on Inventions and Discoveries of the State  
Committee on Science and Technology [VNIPI]  
4/5 Raushkaya nab., Zh-35, Moscow 113035

---

“Patent” Printing Production Plant, Uzhgorod, 101 ul. Gagarina

[see Russian original for figure]

*Casing*

Fig. 4

Editor Yu. Sereda      Compiler I. Levkoeva  
Tech. Editor M. Morgental      Proofreader I. Muska

---

Order 2245      Run 359      Subscription edition

All-Union Scientific Research Institute of Patent Information and Technical and Economic  
Research of the USSR State Committee on Inventions and Discoveries of the State  
Committee on Science and Technology [VNIPI]  
4/5 Raushkaya nab., Zh-35, Moscow 113035

---

“Patent” Printing Production Plant, Uzhgorod, 101 ul. Gagarina



## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following Patents and Abstracts from Russian to English:

ATLANTA	<i>Patent 1786241 A1</i>
BOSTON	<i>Patent 989038</i>
BRUSSELS	<i>Abstract 976019</i>
CHICAGO	<i>Patent 959878</i>
DALLAS	<i>Abstract 909114</i>
DETROIT	<i>Patent 907220</i>
FRANKFURT	<i>Patent 894169</i>
HOUSTON	<i>Patent 1041671 A</i>
LONDON	<i>Patent 1804543 A3</i>
LOS ANGELES	<i>Patent 1686123 A1</i>
MIAMI	<i>Patent 1677225 A1</i>
MINNEAPOLIS	<i>Patent 1698413 A1</i>
NEW YORK	<i>Patent 1432190 A1</i>
PARIS	<i>Patent 1430498 A1</i>
PHILADELPHIA	<i>Patent 1250637 A1</i>
SAN DIEGO	<i>Patent 1051222 A</i>
SAN FRANCISCO	<i>Patent 1086118 A</i>
SEATTLE	<i>Patent 1749267 A1</i>
WASHINGTON, DC	<i>Patent 1730429 A1</i>
	<i>Patent 1686125 A1</i>
	<i>Patent 1677248 A1</i>
	<i>Patent 1663180 A1</i>
	<i>Patent 1663179 A2</i>
	<i>Patent 1601330 A1</i>
	<i>Patent SU 1295799 A1</i>
	<i>Patent 1002514</i>

PAGE 2

**AFFIDAVIT CONTINUED**

(Russian to English Patent/Abstract Translations)

*Kim Stewart*

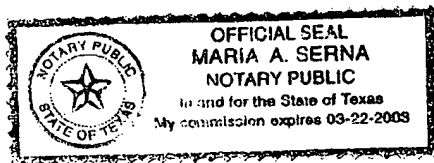
Kim Stewart

TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
9th day of October 2001.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**